

# 平成 26 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 26 年 8 月

## 1 政策（研究開発名称）

ICT を活用した自立行動支援システムの研究開発

## 2 達成目標等

### （1）達成目標

高齢者・要介護者の積極的な社会参加を促し、健康増進や生活の質の向上等を図るため、また介護者の負担軽減を図るために、ネットワークロボット技術（注1）の高度化等により、高齢者・要介護者の自立的、安全・安心な行動を支援する情報通信技術（ICT）を活用した自立行動支援システムを実現する必要がある。このため、本研究開発では、生体情報やセンサを用いた周辺状況認識技術、自動的に近傍の危険を回避する技術、ネットワーク接続環境の変化に対応した制御技術を確立する。また、当該システム構成の要素技術の国際標準化を推進することで、我が国の国際競争力を強化する。

注1：ネットワークとロボットが融合した技術。ネットワークを通じて情報収集や状況分析を行うことにより、ロボットがきめ細やかな動作を実現できる。

### （2）事後事業評価の予定時期

平成 30 年度に事後事業評価を行う予定。

## 3 研究開発の概要等

### （1）研究開発の概要

#### ・実施期間

平成 27 年度～平成 29 年度（3 年）

#### ・想定している実施主体

大学、民間企業（電気通信事業者、通信機器製造業者など）等

#### ・概要

超高齢化社会における介護者不足等の問題解決を図るため、総務省がこれまで実施してきたネットワークロボット関連技術を更に高度化することにより、高齢者や要介護者が、屋内のみならず、近隣の屋外において介護者一名の付き添いで複数の電動車いすにより安全に移動することを可能にする自立行動支援システムの実現を目指すものである。

具体的には、電動車いす（移動支援機器）をネットワークに接続することにより、電動車いすがネットワーク上にある地図や位置情報を参照することで、歩道の段差や障害物等を検知し、転倒を防ぐシステムや、歩道の混雑状況や電動車いすを利用する方の感情の動き等を収集・分析することで、より安全に電動車いすが移動できるようにするために、以下の研究開発を行う。

#### ① 生体情報やセンサを用いた周辺状況認識技術

動く障害物、危険箇所、行き交う人々を検出・認識する技術、及び高齢者・要介護者の感情の動きなどを生体・脳・環境センサから把握する技術

#### ② 自動的に近傍の危険を回避する技術

近傍の危険を自動的に回避したり、介護者とのコミュニケーション・相対距離を維持し続ける等、移動支援機器の行動を自律的に制御する技術

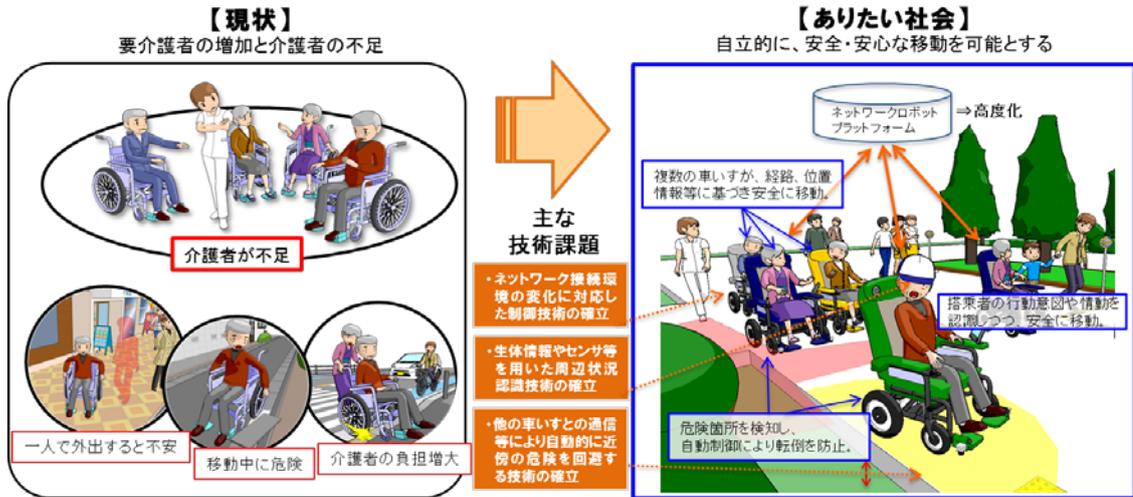
#### ③ ネットワーク接続環境の変化に対応した制御技術

ネットワーク接続が不確実な場合でも安全・安心な移動を実現するために柔軟かつ高い信頼性を確保した形で、ネットワークを制御する技術や、移動支援機器利用者の経験や動的に変化する環境情報等の知識をネットワーク上のクラウドに保存し、他の移動支援機器が当該

知識を再利用できるようにする技術

また、本技術の社会展開に向けて、システムの実証により実用性を評価するとともに、当該技術の国際標準化を推進する。

## ・研究開発概要図



## ・事業費(予定)

約 15 億円 (うち、平成 27 年度要求額 5 億円)

## (2) 研究開発の必要性及び背景

我が国は、生活水準の向上や医療の発展を通じて、世界トップクラスの長寿国となり、超高齢化社会に突入している。一方で、生産年齢人口は、1990 年代をピークに減少の一途を辿っており、今後、社会全体で高齢者・要介護者の生活を支える社会システムの整備やその仕組みの構築が必要である。このような超高齢化社会における大きな問題の一つである介護者不足等の解決を図るためには、身体的機能が低下していても、高齢者や要介護者が日常生活において自立的、安全かつ安心に生活空間内を行動できることが重要である。このため、ICT を活用した自立行動支援システムの早期実現が求められている。

「日本再興戦略改訂 2014」では、「少子高齢化の中での人手不足やサービス部門の生産性向上という日本が抱える課題の解決の切り札」としてロボット技術が掲げられている。近年の飛躍的な技術進歩と ICT の活用の進展により、工場の製造ラインに限らず、医療、介護、農業、交通など生活に密着した現場でもロボットが人の働きをサポートすることで、人を単純作業や過酷労働から解放する上で役立つに至っており、本研究開発についても介護者不足の問題解決に資するものとして、2020 年までにサービスなど非製造分野でロボット市場を現在の 20 倍に拡大するという目標の達成に資するものである。

また、「世界最先端 IT 国家創造宣言」において、「高齢者の自立支援・社会参加を促進し、生活の質の向上に資する、医療・介護や生活支援サービスに関するセンサー技術やロボット技術等の開発実証・実用化を行う」としている。

さらに、「科学技術イノベーション総合戦略 2014」において「高齢者や外国人等を含むあらゆる人が健康で快適な生活を送ることができるサービスを効率的に実現し、環境にやさしく持続可能で魅力ある地域社会を形成すること」、「物理的な支援を行うロボティクス技術等の「意思伝達支援技術」の推進や、情報通信審議会「イノベーション創出委員会」最終答申の中で、当面取り組むべき具体的なプロジェクトとして、「脳情報・生体情報等を組み合わせ、利用者の意図や周辺の環境変化を察知し、人の行動支援に必要な知識を自動学習することで、ロボットが協調して状況に応じた最適なサービスを提供するためのプラットフォーム技術を確立する」ことが提言されている。

人の行動を支援する車いすは、現在 600 種類以上開発されており、目的や用途に応じた機構やデザインの面で種々の特徴を持った製品が試作・商品化されている。しかし、自動車で研究開発されている車車間通信のような相互通信機能がなく、過去に誰かが体験した走行困難になる場所や、安全上のリスクの高い場所、天候や人通りなどによる動的に変化する状況などの情報共有が十分ではない。そのため、車いすの利用者は、目的地まで安全・確実に到達するための情報が不足し、結果として家族や友人とのコミュニケーションができず不安になるため、一人での外出を

控えるようになりがちである。また、介護者が付き添う場合の負担増や高齢化社会が進む中での介護者の確保も課題となっている。

一方、ネットワークロボット技術の進展によるIoT（Internet of Things）技術（注2）は高度化しつつある中で、ICTを活用して高齢者や要介護者の行動中の危険をできる限り回避し、自立かつ安全・安心な行動を可能とする自立行動支援システムの実現可能性が高まっている。

注2：様々なモノに通信機能を持たせ、インターネットに接続することで新たな価値を生み出す技術。

### （3）関連する政策、上位計画・全体計画等

＜関連する主要な政策＞

政策9「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

＜上位計画・全体計画等＞

◇「日本再興戦略」改訂2014 - 未来への挑戦 -（平成26年6月24日 閣議決定）

#### II. 改訂戦略における鍵となる施策

##### 1. 日本の「稼ぐ力」を取り戻す（2）国を変える

（社会的な課題解決に向けたロボット革命の実現）

日本がこれまで世界をリードし、そしてこれからも新たな市場を作り出すことができる、イノベーションの象徴とも言える技術は、ロボット技術である。近年の飛躍的な技術進歩とITとの融合化の進展で、工場の製造ラインに限らず、医療、介護、農業、交通など生活に密着した現場でも、ロボットが人の働きをサポートしたり、単純作業や過酷労働からの解放に役立つまでになっている。ロボットは、もはや先端的な機械ではなく我々の身近で活用される存在であり、近い将来、私たちの生活や産業を革命的に変える可能性を秘めている。

少子高齢化の中での人手不足やサービス部門の生産性の向上という日本が抱える課題の解決の切り札にすると同時に、世界市場を切り開いていく成長産業に育成していくための戦略を策定する「ロボット革命実現会議」を早急に立ち上げ、2020年には、日本が世界に先駆けて、様々な分野でロボットが実用化されている「ショーケース」となることを目指す。

#### 第二 3つのアクションプラン（3）新たな講ずべき具体的施策

##### iii) ロボットによる新たな産業革命の実現

グローバルなコスト競争に晒されている製造業やサービス分野の競争力強化や、労働者の高齢化が進む中小製造事業者や医療・介護サービス現場、農業・建設分野等の人材不足分野における働き手の確保、物流の効率化などの課題解決を迫られている日本企業に対して、ロボット技術の活用により生産性の向上を実現し、企業の収益力向上、賃金の上昇を図る。（略）また、技術開発や規制緩和、標準化により2020年までにロボット市場を製造分野で現在の2倍、サービスなど非製造分野で20倍に拡大する。

◇「世界最先端IT国家創造宣言」（平成26年6月24日 閣議決定）

#### 2. 健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会

##### （1）適切な地域医療・介護等の提供、健康増進等を通じた健康長寿社会の実現

###### ① 効果的・効率的で高品質な医療・介護サービスの展開

さらに、高齢者の自立支援・社会参加を促進し、生活の質の向上に資する、医療・介護や生活支援サービスに関するセンサー技術やロボット技術等の開発実証・実用化等を行う。

◇「世界最先端IT国家創造宣言 工程表」（平成26年6月24日 閣議決定）

#### （1）適切な地域医療・介護等の提供、健康増進等を通じた健康長寿社会の実現

##### ① 効果的・効率的で高品質な医療・介護サービスの展開

###### 【目標（マイルストーン含む）】

- ・センサーやロボットを医療・介護等に活用するためのプラットフォームの活用に向けた取り組み【総務省】
- ・センサー技術やロボット技術を活用したサービス創出【総務省】

◇科学技術イノベーション総合戦略2014 ～未来創造に向けたイノベーションの架け橋～（平成26年6月24日 閣議決定）

#### 第2章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題

##### （2）分野横断技術の深掘り

現在、総合戦略が取り組むべきとして掲げる5つの政策課題に資源配分を重点化しているが、情報セキュリティ・ビッグデータ解析・ロボット・制御システム技術等のICT、デバイス・センサや新たな機能を有する先進材料を開発するためのナノテクノロジー、地球観測技術や資源循環等のための環境対策技術など、各課題に共通基盤的に適用されていく分野横断技術の重要性については明言されていない。これらの分野横断技術は、これまで日本が強みとしていた領域であり、また5つの政策課題に対して日本独自のイノベーションを創造するための基盤技術であることから、産業競争力強化において将来的にも大きなアドバンテージを生み出す源泉となる。したがって、分野横断技術は課題解決に向けた利活用の強化・加速化のみに目を向けるのではなく、技術そのものの深掘りを強力に進める必要がある。

### 第1節 政策課題について

## Ⅲ. 世界に先駆けた次世代インフラの構築

### 3. 重点的取組

#### (3) 環境にやさしく快適なサービスの実現

この取組では、ICTを活用した地域包括ケアシステムの構築をはじめとする医療、介護、予防、住まい、生活支援サービスの観点、教育・子育て支援等の観点、またゼロエミッションに向けた水や廃棄物の循環利用等の観点等からまちづくり等を支援する技術を推進する。この取組により、高齢者や外国人等を含むあらゆる人が健康で快適な生活を送ることができるサービスを効率的に実現し、環境にやさしく持続可能で魅力ある地域社会を形成することを目指すとともに、サービスの海外展開等を推進する。

### 第2節 産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断技術について

#### 3. 取り組むべきコア技術

##### (2) 個々人が社会活動へ参画するための周囲の環境からの支援

###### ① コア技術

政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、個々人が言語や文化の壁を超えるための多言語音声認識や翻訳技術、知識処理技術、自然言語・手話・ジェスチャーの意味や健康状態等を把握する技術、わかりやすく情報を提示するヒューマンインタフェース技術、物理的な支援を行うロボティクス技術等の「意思伝達支援技術」、距離の壁を超えるべく多感覚を高精度・高感性で記録・解析・伝送する技術や人間が高い臨場感を感じるレベルで多感覚を可視化・再生する技術、さらにそれを遠隔医療・教育・就業等に応用する技術等の「バーチャルコミュニケーション技術」、センサ・バッテリー等の小型化や通信の無線化、消費電力の高効率化等により、インボディ・ウェアラブルなデバイスやあらゆる生活環境から個々人をリアルタイムで支援し、高レベルの安心安全を実現する「小型デバイス技術」を位置づけ、技術開発段階からの国際標準化及び国際展開、個人情報保護をはじめとした社会受容性向上や普及促進のための規制・制度整備等も含め推進する。

###### ② 政策課題解決における産業競争力強化策（2030年までの成果目標）

- ・文化や言語、暗黙知の異なる人々へ医療ケアやサービスを提供するための意思伝達サポートの実現【健康長寿、次世代インフラへの貢献】

#### ◇スマート・ジャパンICT戦略（平成26年6月20日 総務省）

##### ○ICT成長戦略Ⅱ

ICTを活用して様々なモノ、サービスを繋げることにより、新たなイノベーションを創出

- ・共通基盤開発の推進（ネットワークの超大容量化、以心伝心の実現（多言語音声翻訳、ウェアラブル・センサー・ロボット等の活用（脳情報・生体情報等の活用））、自然なユーザーインターフェース等）

#### ◇情報通信審議会最終答申「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方（平成26年6月27日 総務省）

### 6 国が重点的に取り組むべき技術分野

#### 6.3 当面取り組むべき具体的プロジェクト 6.3.3 以心伝心ICTサービス基盤

② 人の意図や環境変化を察して動作するロボット利活用技術人とインタラクションするロボットと、G空間情報や各種センサーから得られる環境情報とウェアラブルセンサーから得られる脳情報・生体情報等を組み合わせ、利用者の意図や周辺環境変化を察知し、人の行動支援に必要な知識を自動学習することで、ロボットが協調して状況に応じた最適なサービスを提供するためのプラットフォーム技術を確立する。具体的には、センサーによる生体情

報・近傍状況認識技術とクラウド知識処理技術の融合、脳情報・生体情報を様々なICTサービスに活用可能とする知識データベースを構築するとともに、高齢者や障害者が住みやすく働きやすい街の実現等を想定して実証を行う。

◇ICT新事業創出推進会議 - データ×新技術×NW・アプリケーションによる新事業の創出 - (平成26年7月 総務省)

### 3. 3. 3. PROJECT②～ナチュラル・ユーザー・インターフェイスPROJECT

ユーザーがストレスを感じないサービスの提供を実現するためには、日常的にユーザーが「壁」と感じるような事象を取り除く、あるいはそれらを乗り越えるためのツールが必要であり、そのツールとして、我が国の最先端のICTが貢献可能な分野である。

例えば、他言語翻訳、ネットワークロボット技術等による生活行動支援の充実や、通貨の壁を取り払うグローバル・マネージャージングシステムの実現により、アクセシビリティの高い社会が実現する。

◇ICT超高齢社会構想会議 - 「スマートプラチナ社会」の実現- (平成25年5月 総務省)

### ○提言6：高齢者の社会参加を促すICTシステム(ロボットやセンサー技術等)の開発・実用化

一般に、高齢者は加齢により短期的記憶力や視聴覚機能・運動機能が低下するものの、最近では、このような機能の低下を補完できるICTシステムが登場している。例えば、スマートフォンやタブレットの文字拡大表示機能や音声応答機能、生活支援ロボット、外出や移動をサポートするモビリティシステム等の開発が進んでおり、EUではFP7プロジェクト(ICTを含む中長期的な研究・技術開発投資のフレームワークによるプロジェクト)等を通じ、これらの技術の開発・実用化に向けた戦略的投資が行われている。我が国においても既に多くの技術が開発され、世界最先端の技術を有しているものの、特にロボットシステム(コミュニケーションロボット等)については、その実用化・事業化は立ち遅れている。新たな市場を創出するという観点からも、利用者の具体的ニーズを汲み取り、改善を重ねながら社会実装につなげていくための取組を早急に進める必要がある。

## 4 政策効果の把握の手法

### (1) 事前事業評価時における把握手法

当該事業の企画・立案にあたっては、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成26年8月)において、本研究開発の必要性、有効性及び技術の妥当性等について外部評価を行い、政策効果の把握を実施した。

### (2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況、得られた成果等について、研究開発の目的・政策的位付けおよび目標、研究開発マネジメント(費用対効果分析を含む)、研究開発目標(アウトプット目標)の達成状況、政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組みの実施状況、政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた計画などの観点から、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

## 5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発は、ネットワークロボット技術やブレイン・マシン・インタフェース(BMI)技術に関するこれまでの研究の成果と既存の試験・評価環境を最大限に活用して効果的に研究開発・実証等を行う予定である。また、研究開発段階から、積極的に研究内容や成果に関して情報発信を行い、関連するフォーラム活動やコミュニティ活動等と連携を図ることで、当該技術領域のプレゼンスを確立するとともに、ICT分野以外の異種業種の民間企業等と連携して、実用化に向けた取組を推進する。これらのことにより、効率的に研究開発を推進することができるため、投資に対して最大の効果が見込める。よって、本研究開発は効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、関係省庁、研究機関、民間企業等の幅広い関係者の参加を得て研究開発・実証等を行う予定であり、生体情報やセンサを用いた周辺状況認識技術、自動的に近傍の危険を回避する技術、ネ

	<p>ネットワーク接続環境の変化に対応した制御技術の確立により、ICT を活用して高齢者・要介護者の自立的で安全・安心な行動を支援することについて高い確実性が見込まれる。</p> <p>よって、本研究開発は有効性があると認められる。</p>
公平性	<p>本研究開発は、世界トップクラスの長寿国として、超高齢化社会に向けた高齢者・要介護者の自立的で安全・安心な行動を ICT の活用により支援するものであり、その成果は、国際標準化や試験・評価環境等を通じて社会に還元され、新サービスの実現・普及を促進することから、広く国民の利益になることが見込まれる。</p> <p>また、研究開発の実施にあたっては、研究開発課題等を公表した上で、広く提案募集を行い、複数の外部有識者からなる評価会において、実施者の審査・選定を行う。</p> <p>よって、本研究開発は公平性があると認められる。</p>
優先性	<p>我が国は超高齢化社会に突入しており、社会全体で高齢者・要介護者の生活を支える社会システムの整備やその仕組みの構築が早急に必要となっている。このため、高齢者・要介護者の積極的な社会参加を促し、健康増進や生活の質の向上に資するとともに、労働人口の減少等の問題から派生する介護者不足等の問題解決に寄与するため、高齢者や要介護者が自立的、安全かつ安心に生活空間内を行動できるようにするため、ICT を活用した行動支援システムの早期実現が求められている。</p> <p>また、日本再興戦略改訂 2014（平成 26 年 6 月 24 日会議決定）において、ロボットは、「少子高齢化の中での人手不足やサービス部門の生産性の向上という日本が抱える課題の解決の切り札にすると同時に、世界市場を切り開いていく成長産業に育成していくための戦略を策定する「ロボット革命実現会議」を早急に立ち上げ」、また「現場のニーズを踏まえた具体策を検討し、アクションプランとして「5 か年計画」を策定する」こととなっている。</p> <p>よって、本研究開発は優先性があると認められる。</p>

## 6 政策評価の結果

本研究開発の目標である生体情報やセンサを用いた周辺状況認識技術、自動的に近傍の危険を回避する技術、ネットワーク接続環境の変化に対応した制御技術を確立することにより、高齢者、要介護者の積極的な社会参加による健康増進や生活の質の向上や介護者の負担軽減が期待されることから、本研究開発の必要性、有効性、技術の妥当性等は認められる。

## 7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 27 年度予算において、「ICT を活用した自立行動支援システムの研究開発」として所要の予算要求を検討する。

## 8 学識経験を有する者の知見の活用

「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」において、外部有識者から「超高齢社会を豊かにするためのシステム技術として、研究開発を推進すべき課題である」、「極めて重要で、早期に実用化が期待される内容を含んでいることから、時節を得ている」、「日本再興戦略に合致した研究開発目標で、時宜を得た事業である」、「本プロジェクトの研究期間 3 か年では国際標準化は難しく、事後事業評価時には留意が必要である」などの御意見を頂いており、本研究開発の必要性及び実施内容等について確認された。なお、国際標準化の推進にあたっては、有識者からの意見を踏まえ、研究開発基本計画書の目標設定（達成時期）等については慎重に検討することとする。

## 9 評価に使用した資料等

- 「日本再興戦略」改訂 - 未来への挑戦 -（平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定）  
[http://www.kantei.go.jp/jp/headline/seicho\\_senryaku2013.html](http://www.kantei.go.jp/jp/headline/seicho_senryaku2013.html)
- 「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定）及び工程表（平成 26 年 6 月 24 日 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT 総合戦略本部）決定）  
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/decision.html>
- 科学技術イノベーション総合戦略 2014 ～未来創造に向けたイノベーションの懸け橋～（平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定）

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/index.html>

○スマート・ジャパン I C T戦略（平成 26 年 6 月 20 日 総務省）

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/02tsushin01\\_03000264.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin01_03000264.html)

○情報通信審議会最終答申「イノベーション創出実現に向けた情報通信技術政策の在り方（平成 26 年 6 月 27 日 総務省）

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000084.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000084.html)

○ I C T新事業創出推進会議

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ictseisaku/ict\\_shinjigyou/index.html](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ict_shinjigyou/index.html)

○ I C T超高齢社会構想会議

[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/ict\\_cho-koureika/index.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/ict_cho-koureika/index.html)

○総務省 ICT 重点技術の研究開発プロジェクト

[http://www.soumu.go.jp/menu\\_seisaku/ictseisaku/ictR-D/index.html](http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/index.html)